

ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ МАСЕЛ-МЯГЧИТЕЛЕЙ ИЗ ЭКСТРАКТОВ СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ НЕФТЯНЫХ МАСЕЛ

Масла-мягчители – это группа низкомолекулярных веществ при введении которых в полимерные материалы уменьшается внутреннее трение между макромолекулами и снижается температура текучести. Основная функция масел-мягчителей состоит в том, что при добавлении их в резиновые смеси повышаются эластичность и клейкость резин, улучшаются адгезионные свойства, облегчается технологическая переработка, а также уменьшается вязкость и температура стеклования.

Масла-мягчители должны удовлетворять следующим требованиям: хорошая совместимость с полимером, низкая упругость пара и малая летучесть, низкая вязкость, высокие температуры кипения и вспышки, химическая стойкость к действию различных реагентов, устойчивость к термической и фотохимической деструкции, низкая воспламеняемость, низкая стоимость и токсичность, отсутствие неприятного запаха.

Различают два основных типа масел-мягчителей: DAE (distillate aromatic extract) и RAЕ (residual aromatic extract). Масла-мягчители типа RAЕ и DAE получают одноступенчатой экстракцией масел, отличаясь тем, что для DAE применяют в качестве исходного вещества дистилляты, полученные на установке вакуумной дистилляции мазута, а для RAЕ в качестве исходного вещества применяют деасфальтизат, полученный из процесса деасфальтизации гудрона.

В соответствии с Директивой № 2005/69/ЕЕС, все произведенные или импортированные в ЕС масла-мягчители должны содержать менее 2,9 % мас. полициклоаренов (ПЦА), 1 ppm бенз(а)пирена, а также менее 10 ppm суммы канцерогенных полициклоаренов, к которым относят: бенз(е)пирен, бензантрацен, хризен, бенз(б)флуорантен, бенз(j)флуорантен, бенз(к)флуорантен, дибенз(а,h)антрацен.

В маслах-мягчителях DAE и RAЕ содержание канцерогенных полициклоаренов достигает 20 % мас., из-за чего данный тип масел-мягчителей подлежит замене.

Достаточной для производства шин совместимостью с резиновыми смесями обладают масла-мягчители TRAЕ (treatment residual aromatic extract) и TDAЕ (treatment distillate aromatic extract). Получение масел-мягчителей TRAЕ и TDAЕ происходит также, как RAЕ и DAE, но на конечной стадии, вместо выпуска готовой продукции, масла-мягчители RAЕ и DAE направляются на дополнительную обработку ароматических экстрактов экстрагентами, селективно растворяющими полициклоарены.

В качестве экстрагентов применяются: N-метилпирролидон, триметилфосфат, фурфурол, морфолин, о-крезол и др. В связи с тем, что затруднительно выбрать высокоэффективный индивидуальный экстрагент для селективного удаления из масла-мягчителя канцерогенных полициклоаренов, возможно использование смеси растворителей. Для увеличения выхода и снижения вязкости масел-мягчителей TDAЕ и TRAЕ применяют также неполярный растворитель (насыщенный Нефрас, циклогексан и т.п.), ограниченно растворимый в полярном экстрагенте [1].

Основным производителем на территории РФ масел-мягчителей является ОАО «Нафтан», который производит масла-мягчители ПН-6ш, относящиеся по классификации к DAE. Спрос на данный тип масел-мягчителей будет с каждым годом уменьшаться, в связи с чем рекомендуется организовать дополнительную стадию экстракционной очистки для производства масел-мягчителей типа TDAЕ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Получение экологически безопасных ароматических масел-мягчителей каучука и резины / А.А. Гайле [и др.] – Известия Санкт-Петербургского Государственного Технологического Института – 2015. – Т.30, №5. – С. 42-48.